

**CAR SUSPENSION AND AUXILIARY SPRING**

**Patent number:** JP11034625

**Publication date:** 1999-02-09

**Inventor:** MATSUSHITA HARUMITSU

**Applicant:** MATSUSHITA HARUMITSU

**Classification:**

**- international:** *B60G11/14; B60G11/58; B60G15/06; B60G21/055; F16F1/12; F16F7/00; B60G11/00; B60G11/32; B60G15/00; B60G21/00; F16F1/04; F16F7/00; (IPC1-7): B60G11/14; B60G11/58; B60G15/06; B60G21/055; F16F1/12; F16F7/00*

**- european:**

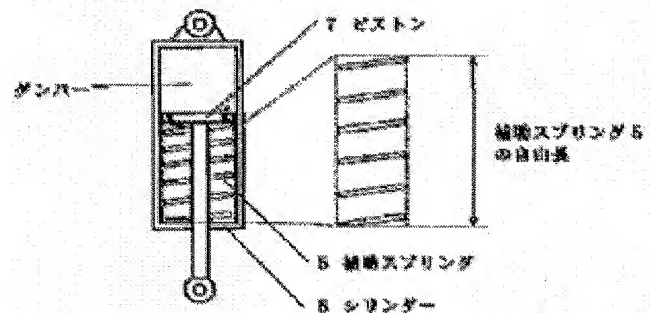
**Application number:** JP19970209743 19970718

**Priority number(s):** JP19970209743 19970718

**Report a data error here**

**Abstract of JP11034625**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the up-down movement of a vehicle body by making a suspension easily absorb shocks caused by the uneven spots on the road by helping a spring supporting the weight of a vehicle body to contract by adding an auxiliary spring for applying force to contract the spring and by preventing the movement of the suspension extended by the reactive force of the spring. **SOLUTION:** An auxiliary spring 5 which reduces a force for contracting a suspension in a state in which a suspension is contracted and increases the force as the suspension is being extended is added to parts constituting the suspension such as damper, spring, link, and stabilizer, which applies a force for contracting the spring supporting the weight of the vehicle.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-34625

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月9日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 6 0 G 11/14

B 6 0 G 11/14

11/58

11/58

15/06

15/06

21/055

21/055

F 1 6 F 1/12

F 1 6 F 1/12

K

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-209743

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月18日

(71) 出願人 395023347

松下 晴光

横浜市磯子区杉田八丁目1番13号 メゾン  
ルミエールC-201号

(72) 発明者 松下 晴光

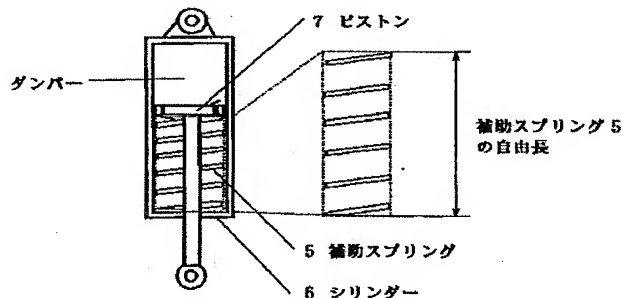
横浜市磯子区杉田八丁目1番13号 メゾン  
ルミエールC-201号

(54) 【発明の名称】 自動車用サスペンション及び補助スプリング

(57) 【要約】

【課題】 車体の重量を支えているスプリングを縮めるように力を加える補助スプリングを付加することにより、スプリングの上方からかかる荷重の変化に対してスプリングが伸び縮みする量を減少させて車体の姿勢変化を減少させるとともに、車体の重量を支えるスプリングを縮める動きを助け、更にスプリングの反力によって伸びようとするサスペンションの動きを抑えて路面の凹凸による衝撃を吸収しやすくし車体の上下の揺れを抑えたサスペンションを提供する。

【解決手段】 サスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していく補助スプリングをサスペンションを構成する部品であるダンパー、スプリング、リンク、スタビライザー等に付加することにより車体の重量を支えるスプリングを縮めるように力を加える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 サスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していく補助スプリングを付加することにより車体の重量を支えるスプリングを縮めるように力を加えた自動車用サスペンション

【請求項2】 サスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していく補助スプリングをダンパーに組み込むことにより車体の重量を支えるスプリングを縮めるように力を加えた請求項1記載の自動車用サスペンション

【請求項3】 サスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していく補助スプリングを車体の重量を支えるスプリングに組み込むことにより車体の重量を支えるスプリングを縮めるように力を加えた請求項1記載の自動車用サスペンション

【請求項4】 サスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していく補助スプリングを車体とリンクの間に付加することにより車体の重量を支えるスプリングを縮めるように力を加えた請求項1記載の自動車用サスペンション

【請求項5】 スタビライザーをリンクに結合していない単体の状態ではスタビライザーと左右のリンクを結合する部分の位置が車体の重量によってサスペンションが縮められたときのリンクの位置よりも高くなるようにスタビライザーを車体に固定するか補助スプリングをスタビライザーと車体の間に取り付けることにより車体の重量を支えるスプリングを縮めるように力を加えた請求項1記載の自動車用サスペンション

【請求項6】 サスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していくように取り付けられた請求項1、請求項2、請求項3、請求項4及び請求項5記載の補助スプリング

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は自動車用サスペンションに関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

【0003】 サスペンションにはサスペンションが伸びた状態ではサスペンションを伸ばそうとする力が弱くサスペンションが縮んでいくにしたがいサスペンションを

伸ばそうとする力が増大していくスプリングが取り付けられ車体の重量を支えるとともに路面の凹凸を通過するときの衝撃を吸収する役目をはたしている。

【0004】 サスペンションはスプリングの力によって常に伸びる方向に力がかかっておりスプリングにかかる荷重とスプリングが伸びようとする反力がバランスする位置まで縮められた状態で車体の姿勢を保持している。従来のサスペンションは車体の重量によってスプリングが縮められた時に予め設定された車体の高さや姿勢を保持するようにスプリングのバネレートと自由長が決められていた。しかしサスペンションにかかる荷重が増大するとスプリングは縮められ、荷重が減少するとスプリングは伸びて車体の姿勢を変化させていた。従来は荷重の変化に対して車体の姿勢変化が少なくなるようにするためにスプリングのバネレートを高く設定したりダンパーを硬く設定していた。

【0005】 車が路面の凸部を通過する時はサスペンションのスプリングは車輪が押し上げられることにより縮められ、凸部を通過した直後や凹部を通過する時は縮められていたスプリングの反力によってサスペンションは伸ばされる。凹凸による衝撃を吸収するには路面の凹凸に合わせてスプリングがスムーズに伸び縮みする必要がある、従来はスプリングがスムーズに伸び縮みできるようにするためにスプリングを柔らかく設定したりダンパーを柔らかく設定していた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 従来のサスペンションは車体にかかる荷重の変化に対して車体の姿勢変化を少なくしたい場合にはサスペンションを硬く設定し、路面の凹凸による衝撃を吸収しやすくしたい場合にはサスペンションを柔らかく設定していた。従来はサスペンションが重視する性能に合わせてサスペンションの硬さを設定していたが、サスペンションを硬く設定すると路面の凹凸による衝撃を吸収しにくくなり、サスペンションを柔らかく設定すると荷重の変化に対して車体の姿勢変化が大きくなってしまふ欠点があった。

【0007】 本発明はサスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していく補助スプリングを付加することにより車体の重量を支えるスプリングを縮めるように力を加え、車体の重量を支えるスプリングの上方からかかる荷重の変化に対してスプリングが伸び縮みする量を減少させて車体の姿勢変化を少なくすることができるサスペンションを提供することを目的としている。

【0008】 また、車体の重量を支えているスプリングを縮めるように力を加えることにより、車体の重量を支えているスプリングを縮める動きを助けるとともに縮められたスプリングの反力によって伸びようとするサスペンションの動きを抑えて路面の凹凸による衝撃を吸収し

やすくし車体の上下の揺れを抑えることができるサスペンションを提供することを目的としている。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】従来は車体の重量を支えるスプリングのパネレート高くすることにより荷重の変化に対してサスペンションが伸び縮みする量を少なくするかダンパーを硬くすることによりサスペンションの動きを制限して車体の姿勢変化を抑えていたがパネレートを高くしなくても車体の重量を支えるスプリングに力を加えて予め縮めておくことにより荷重の変化に対してサスペンションが伸び縮みする量を減少させることができる。

【0010】スプリングの長さはスプリングの自由長とスプリングが縮められる量によって決まる。スプリングに荷重がかかった時に縮められる量はスプリングのパネレートと加えられた荷重の大きさによって決まる。予めスプリングに力を加えてある程度縮ませておいたスプリングに更に荷重を加えた場合は、予め加えておいた力と更に加えられた荷重を合計したものがスプリングを縮める荷重として作用し、スプリングはその荷重に対応する長さまで縮められる。

【0011】スプリングが縮められる量はスプリングにかかる荷重によって決まってくるがスプリングがある長さまで縮めるには逆にパネレートに応じた荷重をかける必要がある。荷重がかかっていない状態のスプリングを予め何らかの方法で力を加えて縮めておくと、スプリングを更に縮めるには予め縮めておいた長さまで縮めるのに必要な荷重よりも更に大きな荷重をかける必要がある。

【0012】予め縮めておいた長さまで縮めるのに必要な荷重よりも更に大きな荷重がかかるとスプリングは増大した荷重に対応する長さまで縮められる。荷重が増大したことによってスプリングの長さが変化する量は、スプリングを予め縮めておいた場合は、予め縮めておいたスプリングの長さから荷重が増大したことによって縮められたスプリングの長さを差し引いたものである。予め力を加えていない長いままのスプリングの場合は、長いままのスプリングの長さから荷重が増大したことによって縮められたスプリングの長さを差し引いたものである。もし増大した荷重によって縮められたスプリングの長さが同じであれば、予め力を加えて縮めておいた分だけ長さが変化する量を少なくすることができる。予めスプリングを縮めておく量を多くするほどスプリングの長さが変化する量は少なくなる。

【0013】この原理を利用してサスペンションのスプリングに予め力を加えて縮めておくことによりサスペンションにかかる荷重の変化に対してスプリングの長さが変化する量を少なくすることができる。荷重の変化に対してスプリングの長さが変化する量が少なくなれば荷重の変化に対する車体の姿勢変化も少なくなる。

【0014】従来のサスペンションに取り付く車体の重

量を支えるスプリングは車体の重量によって予めある程度縮められている。スプリングを更に縮めておくには何らかの方法でスプリングを縮めるように力を加えておけばよい。車体の重量を支えるスプリングを縮めるように作用する補助スプリングを付加することにより車体の重量によって縮められているスプリングを更に縮めておくことができる。

【0015】サスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していく補助スプリングをサスペンションを構成している何れかの部品に付加することにより車体の重量を支えているスプリングを縮めるように力を加えることができる。

【0016】車体の重量を支えるスプリングを縮めるように作用する補助スプリングの強さを強くすると車体の重量を支えるスプリングが縮められる量が増加し荷重が増加したときにスプリングの長さが変化する量を減少させることができる。また車体の重量を支えるスプリングが縮められる量が増加することにより、サスペンションは補助スプリングを付加しない場合よりも縮められ車高は下がる。

【0017】サスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していくように補助スプリングを取り付けると、サスペンションにかかる荷重が増大してサスペンションが縮められると補助スプリングが車体の重量を支えるスプリングを縮めようとする力は減少する。逆にサスペンションにかかる荷重が減少して車体の重量を支えるスプリングが伸びると補助スプリングが車体の重量を支えるスプリングを縮めようとする力は増大する。

【0018】サスペンションにかかる荷重が増加してスプリングが縮み始めると補助スプリングがサスペンションを縮める力は減少していき、サスペンションにかかる荷重が減少してスプリングが伸び始めると補助スプリングがサスペンションを縮める力が増大していくことによりサスペンションにかかる荷重の増減は補助スプリングの力の増減により相殺され、サスペンションにかかる荷重と補助スプリングの力を合わせた荷重の変化は少なくなる。車体の重量を支えるスプリングにかかる荷重の変化が少なくなればスプリングが伸び縮みする量も少なくなる。

【0019】サスペンションにかかる荷重と補助スプリングの力を合わせた荷重の変化量を減少させるには補助スプリングのパネレートを高くして車体の重量を支えているスプリングのパネレートに近づけたほうがよい。

【0020】スプリングに荷重がかかって縮められると、縮められたスプリングはもとの長さに戻ろうとする反力を発生する。スプリングが伸びようとする反力はスプ

リングが縮められるほど大きくなり、スプリングにかかる荷重とスプリングの反力がつりあうところまで縮められる。

【0021】従来のサスペンションは車体の重量によって縮められたスプリングの長さを基準として車体の姿勢を水平に保持していた。サスペンションはそのスプリングの長さを基準として伸び縮みして車体の姿勢を水平に保ちながら路面の凹凸による衝撃を吸収していた。

【0022】路面の凸部を通過するとき車輪は押し上げられサスペンションのスプリングは縮められる。しかし、スプリングのパネレートが高かったりダンパーが硬くてスプリングが素早く縮むことができないと車体は持ち上げられ上下の揺れを発生させる。従来はスプリングを縮みやすくするためにパネレートが低いスプリングを取り付けたりダンパーを柔らかく設定していた。

【0023】路面の凸部を通過するときにサスペンションのスプリングが縮みやすくするためにスプリングのパネレートを低く設定するかわりに車体の重量を支えているスプリングを縮めるように力を加える補助スプリングを付加することにより、スプリングが縮もうとする動きを助けサスペンションのスプリングを縮みやすくすることができる。

【0024】路面の凸部を通過した後は、サスペンションは縮められたスプリングの反力によって伸ばされる。路面の凸部が大きくスプリングが縮められる量が多いとスプリングが伸びようとする反力も大きくなる。スプリングが伸びようとする反力が大きいとスプリングは車体の重量によって縮められていた基準となる長さを超えて伸びようとする。基準の長さを超えて伸びようとするスプリングの力が大きいと車体は持ち上げられ上下の揺れを発生させる。

【0025】従来のサスペンションではダンパーが伸びる方向を硬く設定することによってスプリングが伸びようとする動きを抑え車体の上下の揺れを抑えていた。スプリングが大きく縮められた時にスプリングが伸びようとする動きを抑えられるようにダンパーが伸びる方向を硬く設定してしまうと縮められたスプリングの反力による動きは抑えられるが、凹部を通過するときにスプリングが伸びようとする動きがダンパーによって妨げられてしまいサスペンションがスムーズに伸びることができず車輪の接地性が低下する。

【0026】ダンパーを硬く設定するかわりに車体の重量を支えているスプリングを縮めるように力を加えることによってスプリングが伸びようとする反力を減少させ、車体の重量を支えるスプリングが反力によって伸びようとする動きを抑えることができる。スプリングが伸びようとする動きが抑えられればその分ダンパーを柔らかく設定することができる。

【0027】車が路面の凹部を通過するときサスペンションは車体の重量によって縮められたスプリングの反力

によって伸ばされる。車体の重量を支えるスプリングの反力は車体の重量による荷重とつりあう力をもっており車体の重量を支えるスプリングの下部に取り付く車輪やリンク等を押し下げる力としては大き過ぎる。従来のようにスプリングの反力によって急激に伸びようとするサスペンションの動きをダンパーを硬くすることによって抑えるかわりに、補助スプリングを取り付けることによって車体の重量を支えるスプリングが伸びようとする反力を減少させ、反力を減少させた分だけダンパーを柔らかく設定することにより、車が路面の凹部を通過するときにサスペンションが伸びようとする動きをスムーズにすることができる。

【0028】サスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していくスプリングを補助スプリングとして付加することにより車体の重量を支えるスプリングを縮めるように力を加えることができる。

【0029】補助スプリングをサスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大するようにするには、サスペンションが縮んだ状態では補助スプリングの長さがそのスプリングのもつ自由長または自由長に近い長さになるようにし、サスペンションが伸びていくにしたがい補助スプリングが伸ばされるか縮められるように取付ければよい。

【0030】補助スプリングが伸ばされるように取り付ける場合は、補助スプリングがサスペンションに取り付けられたときに引き伸ばされる量を多くすれば車体の重量を支えるスプリングを縮める力を増すことができる。補助スプリングの自由長と車体の重量を支えるスプリングの自由長の差を大きくすると補助スプリングが引き伸ばされる量が増す。補助スプリングが縮められるように取り付ける場合はサスペンションが伸ばされたときに補助スプリングが縮められる量が多くなるように取り付ければ車体の重量を支えるスプリングを縮める力を増すことができる。また、補助スプリングのパネレートを高くすることにより車体の重量を支えるスプリングを縮める力を増すことができる。

【0031】補助スプリングが車体の重量を支えるスプリングを縮める力を増していくと車体の重量を支えるスプリングが縮められる量が増し車高は下がる。車高をもとの高さに維持するには車体の重量を支えるスプリングの自由長を長くすればよい。車体の重量を支えるスプリングの自由長を長くするとサスペンションのストロークを長くすることができる。

【0032】車体の重量を支えるスプリングを縮めるように力を加えるには、サスペンションを縮めるように力を加える補助スプリングをサスペンションを構成するい

10

20

30

40

50

いずれかの部品に取付けばよい。車体の重量を支えるスプリングを縮めるように力を加える補助スプリングのバネレートや自由長の設定により車体の重量を支えるスプリングと組み合わせたサスペンションのスプリング特性を変化させることができる。

【0033】サスペンションを構成する主な部品にはダンパー、スプリング、リンク、スタビライザー等があるがこれらの何れの部品にも補助スプリングを取り付けることが可能である。サスペンションのタイプに合わせてこれらのいずれかの部品に補助スプリングを取り付けることが可能である。

【0034】サスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していく補助スプリングをダンパーに内蔵させる場合は、車体に装着したときに補助スプリングが縮められるようにシリンダーとピストンの間に補助スプリングを内蔵させる。

【0035】サスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していく補助スプリングをダンパーの外側に取り付ける場合は、車体に装着したときに補助スプリングが引き伸ばされるように車体の重量を支えるスプリングよりも自由長を短くした補助スプリングの片側をシリンダーの外側に結合し反対側をピストンの端部に結合する。

【0036】サスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していく補助スプリングを車体の重量を支えるスプリングに直接取り付ける場合は、車体の重量を支えるスプリングよりも自由長を短くした補助スプリングを引き伸ばした状態にして車体の重量を支えているスプリングに組み込む。自由長を短くした補助スプリングのかわりにラバー等の弾力性のある素材を引き伸ばしてして車体の重量を支えるスプリングに組み込んでもよい。

【0037】サスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していく補助スプリングをスプリングやダンパーとは別にサスペンションのリンクに取り付ける場合は、車体に装着したときに補助スプリングが引き伸ばされるように車体の重量を支えるスプリングよりも自由長を短くした補助スプリングの片側を車体に結合し反対側をリンクに結合する。

【0038】サスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していく補助スプリングをサスペンションのリンクに取り付ける場合は、リンクをヒンジの内側に延ばした

形状にして補助スプリングを車体とヒンジの内側に延ばしたリンクの間に取付け、ヒンジの内側のリンクを押し下げる力がかかるように取り付けてもよい。

【0039】スタビライザーをサスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していく補助スプリングとして機能させる場合は、スタビライザーをリンクに結合していない単体の状態ではスタビライザーと左右のリンクを結合する部分の位置が車体の重量によってサスペンションが縮められたときのリンクの位置よりも高くなるようにスタビライザーを持ち上げた状態にして車体に固定する。スタビライザーとリンクを結合するとスタビライザーは車体の重量を支えるスプリングの力でリンクとともに下側に押し下げられる。スタビライザーはリンクとともに押し下げられることによって振られ、振られたスタビライザーがもとに戻ろうとする力によって車体の重量を支えるスプリングを縮めるように力を加えることができる。スタビライザーと車体を固定する部分に補助スプリングを取り付けスタビライザーの左右のリンクとの結合部を持ち上げるように力を加えてもよい。

【0040】

【発明の実施の形態】発明の実施の形態を実施例にもとづき図面を参照して説明する。

【0041】

【実施例】図1にサスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していく補助スプリングを付加して取り付けることができるサスペンションの部品を示し、ダンパー1、車体の重量を支えるスプリング2、リンク3またはスタビライザー4に補助スプリングを取り付けることができる。また、スタビライザー4を利用して車体の重量を支えるスプリング2を縮めるように力を加えることができる。以下にそれぞれの部品に補助スプリングを取り付けた具体的な実施例を示す。

【0042】図2にサスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していく補助スプリング5を図1に示したダンパー1に内蔵させた実施例を示し、車体に装着したときに補助スプリング5が縮められるようにシリンダー6とピストン7の間に補助スプリング5を内蔵したものである。

【0043】図3にサスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していく補助スプリングを図1に示したダンパー1の外側に取り付けた実施例を示し、車体に装着したときに補助スプリング8が引き伸ばされるように車体

の重量を支えるスプリングよりも自由長を短くした補助スプリング 8 の片側の端をシリンダー 9 の外側部分に結合し補助スプリング 8 の反対側の端をピストンの端部 10 に結合したものである。

【0044】図 4 にサスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していく補助スプリング 11 を図 1 に示した車体の重量を支えるスプリング 2 に直接取り付けた実施例を示し、車体の重量を支えるスプリング 2 よりも自由長を短くした補助スプリング 11 を引き伸ばした状態にしてフック 12 を用いて車体の重量を支えるスプリング 2 に組み込んだものである。

【0045】図 5 にサスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していく補助スプリング 13 を図 1 に示した車体の重量を支えるスプリング 2 に直接取り付けた実施例を示し、コイルスプリングの代わりにラバー等の弾力性のある素材 14 を引き伸ばした状態にしてフック 15 を用いて車体の重量を支えるスプリング 2 に組み込んだものである。

【0046】図 6 にサスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していく補助スプリング 16 を図 1 に示したサスペンションのリンク 3 に取り付けた実施例を示し、車体に装着したときに補助スプリング 16 が引き伸ばされリンク 3 を持ち上げる力がかかるように車体の重量を支えるスプリング 2 よりも自由長を短くした補助スプリング 16 の上側を車体 17 に、下側をリンク 3 に結合したものである。

【0047】図 7 にサスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していく補助スプリング 18 をサスペンションのリンク 3 のヒンジの内側に取り付けした実施例を示し、図 1 に示したリンク 3 をヒンジ 19 の内側に延ばした形状にして補助スプリング 18 を車体 20 とヒンジ 19 の内側に延ばしたリンク 21 の間に取付け、車体に装着したときに補助スプリング 18 が縮められヒンジの内側のリンク 21 を押し下げる力がかかるように取り付けたものである。

【0048】図 8 に図 1 に示したスタビライザー 4 をサスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していく補助スプリングとして機能させた実施例を示し、スタビライザー 22 をリンクに結合していない単体の状態ではスタビライザー 22 と左右のリンクを結合する部分 23 が

車体の重量によってサスペンションが縮められている定常走行時のリンクの位置 24 よりも高い位置になるように、スタビライザー 22 を車体 25 に取り付けただものである。

【0049】図 9 に図 1 に示したスタビライザー 4 をサスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していく補助スプリングとして機能させた実施例を示し、スタビライザー 26 をリンクに結合していない単体の状態ではスタビライザー 26 と左右のリンクを結合する部分 27 が車体の重量によってサスペンションが縮められている定常走行時のリンクの位置 28 よりも高い位置になるように、スタビライザーとリンクの結合部分 27 を持ち上げるように力を加える補助スプリング 30 をスタビライザー 26 と車体 29 を固定する部分に取り付けたものである。

【0050】

【発明の効果】本発明は以上説明したように構成されており以下に記載するような効果が得られる。

【0051】サスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していく補助スプリングを付加して車体の重量を支えるスプリングを縮めるように力を加えることによりスプリングの上方からかかる荷重の変化に対してスプリングが伸び縮みする量を減少させ車体の姿勢変化を少なくすることができる。

【0052】車体の重量を支えるスプリングを縮める補助スプリングの力を強くすると予め車体の重量を支えるスプリングが縮められる量が増加し、車体の重量を支えるスプリングにかかる荷重が増加してスプリングが更に縮められたときにスプリングの長さが変化する量を減少させることができる。

【0053】サスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していく補助スプリングを付加することにより、サスペンションにかかる荷重が増加して車体の重量を支えるスプリングが縮み始めると補助スプリングがサスペンションを縮めようとする力は減少し、サスペンションにかかる荷重が減少してスプリングが伸び始めると補助スプリングがサスペンションを縮めようとする力は増大していく。補助スプリングがサスペンションを縮めようとする力が変化することによりサスペンションにかかる荷重と補助スプリングの力を合わせた荷重の変化が少なくなり車体の重量を支えるスプリングが伸び縮みする量を少なくすることができる。

【0054】また、補助スプリングを付加して車体の重量を支えているスプリングを縮めるように力を加えるこ

とにより、車体の重量を支えているスプリングを縮める動きを助けるとともに縮められたスプリングの反力によって伸びようとするサスペンションの動きを抑えて路面の凹凸を通過するときに衝撃を吸収しやすくし、車体の上下の揺れを抑えることができる。

【0055】車体の重量を支えているスプリングを縮めるように力を加える補助スプリングは、路面の凸部を通過する時に車輪が押し上げられサスペンションを縮めようとする動きを助けるように作用しサスペンションのスプリングを縮みやすくすることができる。車体の重量を支えるスプリングを縮みやすくすることにより路面の凸部に車輪が乗り上げたときの衝撃を吸収しやすくなる。補助スプリングを強くするほどサスペンションを縮みやすくすることができる。

【0056】車体の重量を支えるスプリングは縮められる量が多くなるほどスプリングを伸ばそうとする反力も大きくなりサスペンションは強い力で急激に伸びようとするが、サスペンションが縮んだ状態ではサスペンションを縮めようとする力が弱くサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションを縮めようとする力が増大していく補助スプリングを付加することで、サスペンションが縮んだ状態ではサスペンションが伸びようとする動きをあまり抑えずサスペンションが伸びていくにしたがいサスペンションが伸びようとする動きを抑える力を徐々に増大させることができる。

【0057】補助スプリングを付加することによりサスペンションは大きく縮められた状態では急激に伸びて基の長さに戻ろうとし、伸ばされていくにしたがい徐々に伸びようとする動きが抑えられることによりサスペンションのスプリングを基の長さに素早く戻しやすくとともに、基の長さを超えて伸びようとするスプリングの動きを抑えることができる。

【0058】補助スプリングがサスペンションを縮めようとする力を増大させることにより車体の重量を支えるスプリングの反力を抑える力を増大させることができる。補助スプリングにより車体の重量を支えるスプリングが伸びようとする動きを抑えることができる分ダンパーを柔らかく設定することができる。ダンパーを柔らかく設定することによりサスペンションの動きはスムーズになり乗り心地と車輪の接地性を向上させることができる。

【0059】車体の重量を支えるスプリングを縮めるように力を加える補助スプリングを付加することにより、車高を下げるることができる。補助スプリングはサスペンションの伸び縮みの動きに合わせて伸び縮みするので車高を下げてでもサスペンションのストロークは減少しない。

【0060】補助スプリングを付加すると車高は下がるが、車体の重量を支えるスプリングの自由長を長くすることにより補助スプリングを付加する前の車高を維持す

ることができる。補助スプリングを付加することにより車高を変化させないで車体の重量を支えるスプリングの自由長を長くすることができるため、車高を変化させないでサスペンションのストロークを長くすることも可能である。

【0061】補助スプリングを取付ける部品や位置は限定されるものではなくサスペンションのタイプとスペースの余裕に合わせて自由に選択することができる。補助スプリングは従来のどのタイプのサスペンションにも取付けることが可能であり、補助スプリングのパネレートや自由長の選択によりサスペンションのスプリング特性を大きく変化させることができる。

【0062】補助スプリングを付加してサスペンションのスプリング特性を変化させた場合は、変化したスプリング特性に合わせてダンパーの特性を変更することによりサスペンションの動きを更にスムーズにすることができる。

【0063】スタビライザーをリンクに結合していない単体の状態ではスタビライザーと左右のリンクを結合する部分が車体の重量によってサスペンションが縮められているときの位置よりも高い位置になるようにスタビライザーを車体に固定することにより、補助スプリングを取り付けるかわりにスタビライザーの振り力を利用して車体の重量を支えるスプリングを縮める力を加えることができる。

【0064】

【図面の簡単な説明】

【図1】サスペンションを示す断面図である。

【図2】サスペンションのダンパーを示す断面図である。

【図3】サスペンションのダンパーを示す断面図である。

【図4】サスペンションのスプリングを示す断面図である。

【図5】サスペンションのスプリングを示す断面図である。

【図6】サスペンションを示す断面図である。

【図7】サスペンションを示す断面図である。

【図8】サスペンションのスタビライザーの取付方を示す側面図である。

【図9】サスペンションのスタビライザーの取付方を示す側面図である。

【符号の説明】

- |                    |                |
|--------------------|----------------|
| 1、                 | ダンパー           |
| 2、                 | 車体の重量を支えるスプリング |
| 3、                 | リンク            |
| 4、22、26、           | スタビライザー        |
| 5、8、11、13、16、18、30 | 補助スプリング        |

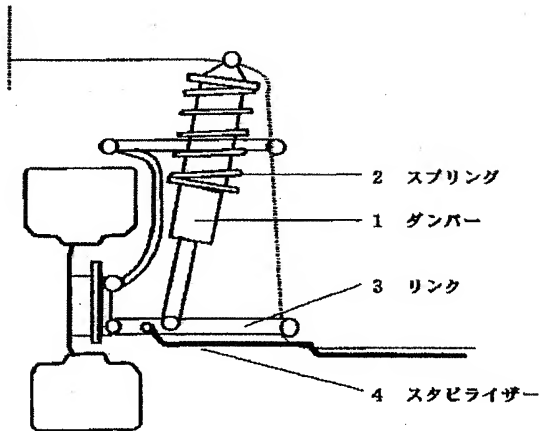
6、9、  
7、  
10、  
12、15、  
14、  
性のある素材  
17、20、25、29

シリンダー  
ピストン  
ピストンの端部  
フック  
ラバー等の弾力  
車体

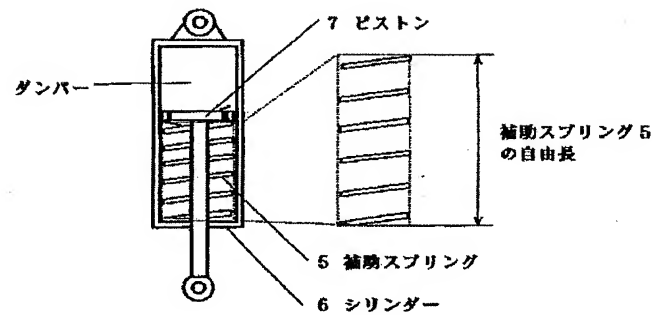
\* 19、  
21、  
延ばしたリンク  
23、27  
とリンクの結合部分  
24、28  
\* リンクの位置

ヒンジ  
ヒンジの内側に  
スタビライザー  
定常走行時のリ

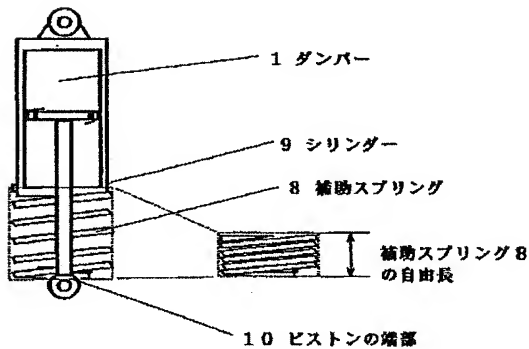
【図1】



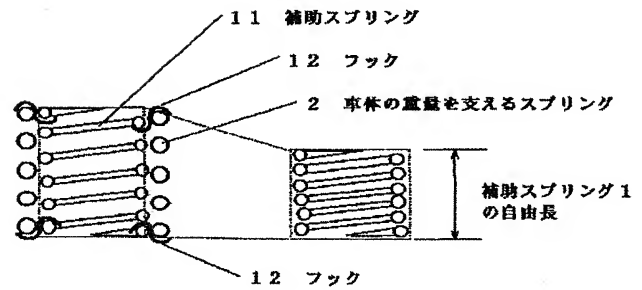
【図2】



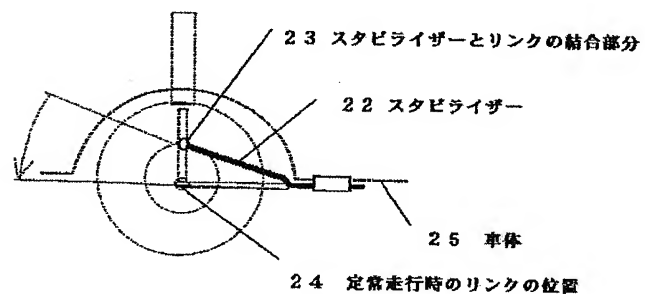
【図3】



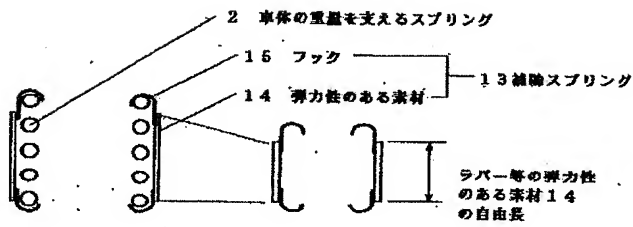
【図4】



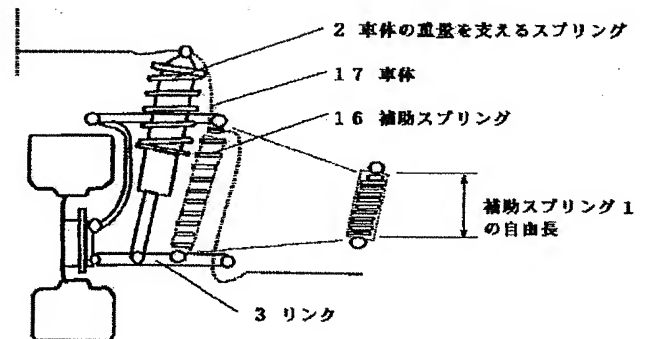
【図8】



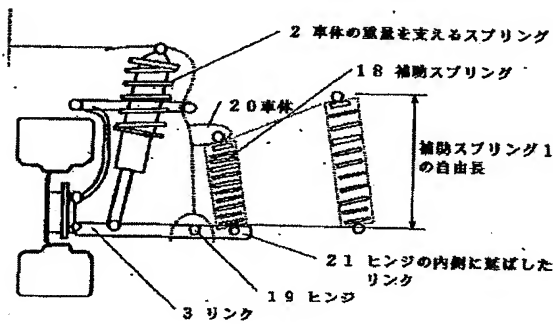
【図5】



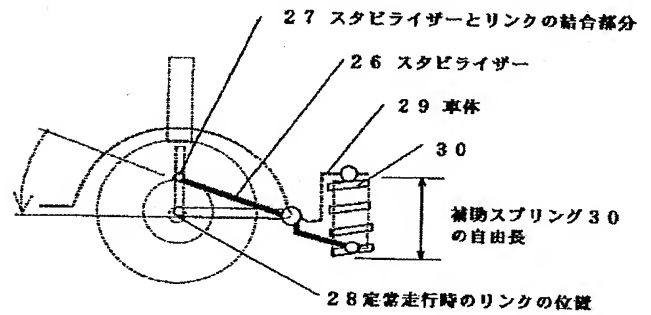
【図6】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

F16F 7/00

識別記号

FI

F16F 7/00

G